

Helsinki 26.8.2004

ETUOIKEUSTODISTUS  
PRIORITY DOCUMENT

REC'D 24 SEP 2004

WIPO

PCT



Hakija  
Applicant

Metso Paper, Inc.  
Helsinki

Patenttihakemus nro  
Patent application no

20031185

Tekemispäivä  
Filing date

22.08.2003

Kansainvälinen luokka  
International class

D21D

Keksinnön nimitys  
Title of invention

"Menetelmä sihtisylinterin valmistamiseksi ja sihtisylinteri"

Täten todistetaan, että oheiset asiakirjat ovat tarkkoja jäljennöksiä Patentti- ja rekisterihallitukselle alkuaan annetuista selityksestä, patenttivaatimuksista, tiivistelmästä ja piirustuksista.

This is to certify that the annexed documents are true copies of the description, claims, abstract and drawings originally filed with the Finnish Patent Office.

Marketta Tehikoski  
Apulaistarkastaja

**PRIORITY DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

Maksu 50 €  
Fee 50 EUR

Maksu perustuu kauppa- ja teollisuusministeriön antamaan asetukseen 1027/2001 Patentti- ja rekisterihallituksen maksullisista suoritteista muutoksineen.

The fee is based on the Decree with amendments of the Ministry of Trade and Industry No. 1027/2001 concerning the chargeable services of the National Board of Patents and Registration of Finland.

Osoite: Arkadiankatu 6 A  
P.O.Box 1160  
FIN-00101 Helsinki, FINLAND

Puhelin: 09 6939 500  
Telephone: + 358 9 6939 500

Telefax: 09 6939 5328  
Telefax: + 358 9 6939 5328

## Menetelmä sihtisylinterin valmistamiseksi ja sihtisylinteri

### Keksinnön tausta

Keksinnön kohteena on menetelmä sihtisylinterin valmistamiseksi, missä menetelmässä sihtilankoja asetetaan ennalta määrätyin välein vierekkäin ja kiinnitetään sihtisylinterin akselin suuntaisesti sylinterimäiseksi sihtipinnaksi rengasmaisten tukitankojen yhteyteen ja missä menetelmässä edelleen sihtisylinterin päihin asennetaan sihtisylinterin päätyrenkaat.

Edelleen keksinnön kohteena on menetelmä sihtisylinterin valmistamiseksi, missä menetelmässä sihtilankoja asetetaan ennalta määrätyin välein vierekkäin ja kiinnitetään tukitankoihin, jotka tukitangot taivutetaan renkaan muotoisiksi siten, että sihtilangat muodostavat sihtisylinterin akselin suuntaisen sylinterimäisen sihtipinnan, ja missä menetelmässä edelleen asennetaan sihtisylinterin päihin sihtisylinterin päätyrenkaat.

Edelleen keksinnön kohteena on sihtisylinteri kuitumassaseoksen puhdistamiseksi tai lajittelemiseksi, jossa sihtisylinterissä on keskenään ennalta määrätyin välein sylinterimäiseksi sihtipinnaksi asennettuja sihtisylinterin akselin suuntaisia sihtilankoja, jotka on kiinnitetty rengasmaisiin tukitankoihin ja jonka sihtisylinterin päihin on sovitettu sihtisylinterin päätyrenkaat.

Sihtisylintereitä käytetään muun muassa kuitumassaseoksen puhdistamiseen ja lajittelemiseen. Sihtisylintereitä valmistetaan esimerkiksi kiinnittämällä samansuuntaisia sihtipinnan muodostavia sihtilankoja viereen viereen sylinterimäiseen muotoon niin, että niiden väliin jää halutun suuruinen rako. Yleisimmin tämä tehdään hitsaamalla tai kovajuottamalla sihtilangat rengasmaisiin tukilankoihin tai tukitankoihin. Sihtilangat voidaan kiinnittää tukitankoihin sihtisylinterin säteen suunnassa joko tukitankojen sisäpuolelle tai ulkopuolelle. Sihtisylinterin rakenteen tukemiseksi ainakin joihinkin rengasmaisiin tukitankoihin voidaan kiinnittää erilliset tukirenkaat edelleen vahvistamaan sihtisylinterin rakennetta. Nämä tukirenkaat kiinnitetään joko tukitankojen sisäkehälle tai tukitankojen ulkokehälle riippuen sihtilankojen ja tukitankojen keskinäisestä järjestyksestä sihtisylinterin säteen suunnassa. Sihtisylinterin rakenne täydennetään kiinnittämällä sihtisylinterin päihin päätyrenkaat. Kiinnitettäessä päätyrenkaita sihtisylinterin päihin sihtilankojen päät hitsataan kiinni päätyrenkaisiin.

Päätyrenkaiden kiinnittäminen hitsaamalla aiheuttaa kuitenkin hyvin paljon työtä, ensin hitsijuuren avaamisessa ja sen jälkeen varsinaisessa hitsauksessa. Esimerkiksi halkaisijaltaan 1200 mm sihtisylinterissä kyseistä hit-

sisämaaa tulee yli 20 metriä. Päätyrenkaiden kiinnittäminen sihtisylinteriin hit-  
saamalla aiheuttaa lisäksi erilaisia hitsausjännityksiä sihtisylinterin raken-  
teessa, jolloin sihdin käytön aikana sen sisäpuolella vaihtelevan paineen ja  
mekaanisten kuormitusten vaikutuksesta johtuen syntyy rasituksia, jotka saat-  
5 tavat saada aikaan sihtisylinterin rakenteen murtumisen.

### **Keksinnön lyhyt selostus**

Tämän keksinnön tarkoituksena on saada aikaan kestävyydeltään  
aikaisempaa parempi sihtisylinteri sekä menetelmä sen valmistamiseksi.

Keksinnön mukaiselle menetelmälle on tunnusomaista se, että aina-  
10 kin yksi sihtisylinterin päätyrengas asennetaan sihtisylinterin vastaavaan pää-  
hän siten, että sovitetaan päätyrengas ainakin yhden sihtilankojen päissä tai  
sihtilankojen päitä lähimpänä olevan tukitangon yhteyteen ja että muodoste-  
taan mainitun päätyrenkaan ja mainitun tukitangon välille kutistusliitos, missä  
mainitun päätyrenkaan ja mainitun tukitangon välillä vaikuttaa sihtisylinterin  
15 akseliin nähden olennaisesti kohtisuora voima, joka lukitsee sihtilankojen  
muodostaman sihtipinnan tukitangon välityksellä olennaisesti liikkumattomaksi  
päätyrenkaan suhteen.

Edelleen keksinnön mukaiselle menetelmälle, missä tukitangot tai-  
vutetaan renkaan muotoisiksi vasta sen jälkeen kun sihtilangat on kiinnitetty  
20 tukitankoihin, on tunnusomaista se, että ainakin yksi sihtisylinterin päätyrengas  
asennetaan sihtisylinterin vastaavaan päähän siten, että sovitetaan päätyren-  
gas ainakin yhden sihtilankojen päissä tai sihtilankojen päitä lähimpänä olevan  
tukitangon yhteyteen ja että muodostetaan mainitun päätyrenkaan ja mainitun  
tukitangon välille kutistusliitos, missä mainitun päätyrenkaan ja mainitun tuki-  
25 tangon välillä vaikuttaa sihtisylinterin akseliin nähden olennaisesti kohtisuora  
voima, joka lukitsee sihtilankojen muodostaman sihtipinnan tukitangon välityk-  
sellä olennaisesti liikkumattomaksi päätyrenkaan suhteen.

Edelleen keksinnön mukaiselle sihtisylinterille on tunnusominaista  
se, että ainakin yksi päätyrengas on asennettu sihtisylinterin vastaavaan pää-  
30 hän siten, että päätyrengas on sovitettu ainakin yhden sihtilankojen päissä tai  
sihtilankojen päitä lähimpänä olevan tukitangon yhteyteen kiinnittämättä pääty-  
rengasta sihtilankoihin ja että mainitun päätyrenkaan ja mainitun tukitangon  
välillä on kutistusliitos, missä mainitun päätyrenkaan ja mainitun tukitangon  
välillä on sovitettu vaikuttamaan sihtisylinterin akseliin nähden olennaisesti  
35 kohtisuora voima, joka lukitsee sihtilankojen muodostaman sihtipinnan tuki-  
tangon välityksellä olennaisesti liikkumattomaksi päätyrenkaan suhteen.

Keksinnön olennaisen ajatus on, että kuitumassaseoksen puhdistamiseen tai lajitteluun tarkoitettussa sihtisylinterissä, missä on keskenään ennalta määrätyn välein sylinterimäiseksi sihtipinnaksi asennettuja sihtisylinterin akselin suuntaisia sihtilankoja, jotka on kiinnitetty tukitankoihin ja jonka sihtisylinterin päihin on sovitettu päätyrenkaat, on ainakin yksi päätyrengas asennettu sihtisylinterin vastaavaan päähän siten, että päätyrengas on sovitettu ainakin yhden sihtilankojen päissä tai sihtilankojen päitä lähimpänä olevan tukitangon yhteyteen kiinnittämättä päätyrengasta sihtilankoihin ja että mainitun päätyrenkaan ja mainitun tukitangon välillä on kutistusliitos, missä mainitun päätyrenkaan ja mainitun tukitangon välillä on sovitettu vaikuttamaan sihtisylinterin akseliin nähden olennaisesti kohtisuora voima, joka lukitsee sihtilankojen muodostaman sihtipinnan tukitangon välityksellä olennaisesti liikkumattomaksi päätyrenkaan suhteen.

Keksinnön etuna on, että sihtilankoja ei hitsata päätyrenkaaseen, jolloin vältetään kyseisestä hitsauksesta johtuvat ja hitsiliitokseen kohdistuvat jännitykset. Tällöin myös sihtilankojen ja päätyrenkaan välisestä hitsauksesta johtuva hidas ja kallis valmistusvaihe jää pois. Kiinnitettäessä päätyrengas ja tukitanko toisiinsa joko erillisillä sihtisylinterin säteen suunnassa päätyrenkaan läpi tukitankoon asti ulottuvilla lukituselimillä ja/tai yhdellä tai useammalla päätyrenkaan ja tukitangon välisellä hitsausliitoksella voidaan vielä varmistaa sihtisylinterin sihtipinnan pyörimisen estäminen päätyrenkaiden ja edelleen koko sihdin rungon suhteen. Keksinnön ansiosta voidaan päätyrenkaat käyttää uudelleen sihtisylinterin uusintoissa.

### **Kuvioiden lyhyt selostus**

Keksintöä selostetaan nyt lähemmin edullisten suoritusmuotojen yhteydessä, viitaten oheisiin piirustuksiin, joista

kuvio 1 esittää kaavamaisesti erästä sihtisylinteriä poikkileikattuna ja sihtisylinterin akselin suunnasta katsottuna,

kuvio 2 esittää kaavamaisesti kuvion 1 mukaista sihtisylinteriä sen akselin suunnassa katsottuna ja poikkileikattuna,

kuvio 3 esittää kaavamaisesti erästä toista sihtisylinteriä sen akselin suunnassa katsottuna ja poikkileikattuna,

kuvio 4 esittää kaavamaisesti erästä kolmatta sihtisylinteriä sen akselin suunnassa katsottuna ja poikkileikattuna,

kuvio 5 esittää kaavamaisesti erästä neljättä sihtisylinteriä poikkileikkattuna ja sihtisylinterin akselin suunnasta katsottuna ja

kuvio 6 esittää kaavamaisesti kuvion 5 mukaista sihtisylinteriä sen akselin suunnassa katsottuna ja poikkileikkattuna.

- 5 Kuvioissa keksintö on esitetty selvyuden vuoksi yksinkertaistettuna. Samankaltaiset osat on merkitty kuvioissa samoilla viitenumeroilla.

### **Keksinnön yksityiskohtainen selostus**

- Kuviossa 1 on kaavamaisesti esitetty eräs sihtisylinteri 1 sihtisylinterin 1 akselin suunnasta katsottuna ja poikkileikkattuna, ja kuviossa 2 on kaavamaisesti esitetty kuvion 1 mukainen sihtisylinteri 1 sihtisylinterin 1 akselin suunnassa poikkileikkattuna. Sihtisylinterin 1 sisäpinnalla on sihtilankoja 2, joita on sihtisylinterin 1 koko sisäkehän ympäri niin, että ne muodostavat sihtipinnan. Sihtilankojen 2 välissä on sihtiraot, joiden kautta neste ja haluttu osa kuituista pääsee virtaamaan sihtisylinterin 1 ulkopuolelle samalla, kun tikut ja liian suuret kuidut, kuitukimput sekä muu eroteltava aines jäävät sihtisylinterin 1 sisäpinnalle poistettavaksi sen toisesta päästä. Sihtilangat 2 on kiinnitetty tukilankoihin 3 tai tukitankoihin 3 ennen kuin tukitangot 3 on taivutettu renkaan muotoisiksi siten, että syntyy halkaisijaltaan sopivan kokoinen sihtisylinteri 1. Sihtisylinteri 1 voidaan myös valmistaa niin että sihtilangat 2 kiinnitetään jo etukäteen renkaan muotoon taivutettujen tukitankojen 3 sisäkehälle. Tukitankoja 3 on sihtisylinterin 1 akselin suunnassa sopivin välein niin, että sihtilangat 2 pysyvät riittävän jäykästi ja tukevasti paikoillaan. Sihtilangat 2 voidaan liittää tukitankoon 3 hitsaamalla, mutta sihtilankojen 2 kiinnipysymistä edesauttaa myös tukitangon 3 taivutuksesta johtuva puristus tukitangon 3 sisäreunassa. Sihtilangat 2 voidaan hitsauksen sijaan liittää tukitankoon 3 myös puristusliitoksella. Tukitankojen 3 ympärille voidaan vielä asentaa tukirenkaat 4, jotka tukevat tukitankoja 3 ja ottavat vastaan sihtisylinterissä 1 sen sihtipinnan eri puolilla olevista erilaisista vaihtelevista paineista johtuvat paine-eron aikaansaamat voimat ja siten vahvistavat sihtisylinterin 1 rakennetta. Kuviossa 1 on esitetty vielä sihtisylinterin 1 säteen suuntainen nuoli R, joka osoittaa sihtisylinterin 1 akselin suunnasta sihtisylinterin ulkokehän suuntaan. Nuoli R on esitetty myös kuvioissa 2 – 6 kuvioden tulkinnan helpottamiseksi.

- Kuviossa 2 on edelleen kaavamaisesti esitetty sihtisylinterin 1 päätyrenkaiden 5 kiinnittäminen sihtisylinteriin 1. Päätyrengas 5 kiinnitetään sihtisylinteriin 1 kutistusliitoksella, missä päätyrengas 5 asennetaan sihtisylinterin 1 päässä tai sihtisylinterin 1 päätä lähimpänä olevan sihtilankoja 2 ympäröivän

ja tukevan tukitangon 3 ympärille, minkä jälkeen päätyrenkaan 5 ja tukitangon 3 välille muodostetaan kutistusliitos, missä päätyrengas 5 puristaa tukitanko 3 sihtisylinterin 1 akseliin nähden olennaisesti kohtisuorassa suunnassa eli sihtisylinterin 1 säteen suunnassa sihtisylinterin 1 sisäänpäin.

5 Päätyrenkaan 5 asentaminen sihtilieriön 1 päähän voidaan tehdä esimerkiksi siten, että päätyrengasta 5 asennettaessa päätyrengasta lämmitetään, jolloin päätyrenkaan 5 rakenne laajenee lämmön vaikutuksesta. Kun päätyrenkaan 5 rakenne on laajentunut sopivasti, asennetaan päätyrengas 5 sihtisylinterin 1 pään ympärille siten, että sihtilankojen 2 päät ja sihtilankojen 2  
10 päissä tai sihtilankojen 2 päitä lähellä oleva tukitanko 3 jäävät päätyrenkaan 5 sisäkehän 6 tai sisäkehän osan 6' sisäpuolelle. Päätyrenkaan 5 ulkokehä on merkitty viitenumerolla 8. Tämän jälkeen päätyrenkaan 5 annetaan jäähtyä tai sitä erikseen jäähdytetään, jolloin päätyrenkaan 5 jäähtyessä sen rakenne palautuu entiselleen ja aiheuttaa tukitangon 3 ja päätyrenkaan 5 välille puris-  
15 tuksen, eli tukitangon 3 ja päätyrenkaan 5 välille syntyy siis kutistusliitos, missä vaikuttava voima kohdistuu päätyrenkaan 5 suunnasta tukitangon 3 suuntaan.

Tukitangon 3 ja päätyrenkaan 5 välinen kutistusliitos saadaan aikaan myös siten, että kiristetään kiristystanko sihtisylinterin ympärille lähelle sihtisylinterin 1 päätä siten, että sihtisylinteri 1 puristuu kasaan säteen suunnassa. Tämän jälkeen päätyrengas 5 sovitetaan sihtisylinterin 1 pään ympärille siten, että sihtilankojen 2 päät ja sihtilankojen 2 päissä tai sihtilankojen 2  
20 päitä lähellä oleva tukitanko 3 jäävät päätyrenkaan 5 sisäkehän 6 tai sisäkehän osan 6' sisäpuolelle. Tämän jälkeen kiristystanko poistetaan sihtisylinterin 1 ympäriltä, jolloin sihtisylinterin 1 rakenne palautuu alkuperäiseen muotoonsa ja samalla päätyrenkaan 5 ja mainitun tukitangon 3 välille syntyy puristus, missä puristuksessa vaikuttava voima suuntautuu tukitangon 3 suunnasta  
25 päätyrenkaan 5 suuntaan.

Päätyrenkaan 5 ja tukitangon 3 välinen kutistusliitos saadaan yleisesti siis aikaan joko laajentamalla päätyrenkaan 5 rakennetta ennen päätyrenkaan 5 asentamista kyseisen tukitangon 3 ympärille tai puristamalla sihtisylinterin 1 rakennetta kasaan sihtisylinterin 1 säteen suunnassa vaikuttavan voiman avulla ennen päätyrenkaan 5 asentamista kyseisen tukitangon ympärille tai näitä molempia tapoja yhdessä käyttämällä.

35 Kuviossa 2 on edelleen kaavamaisesti esitetty kutistusliitosta käytettäessä eräs mahdollinen päätyrenkaan 5 poikkileikkauksen muoto. Kuvion 2 mukaisen päätyrenkaan 5 poikkileikkauksen ulkomittojen muodostaman piirin

muoto muistuttaa olennaisesti neliön tai suorakulmion muotoa, mutta jonka sisäkehältä sihtilankojen 2 ja tukitangon 3 ympärille tulevalta osalta puuttuu materiaalia siten, että päätyrenkaan 5 poikkileikkauksen muoto muistuttaa L-kirjaimen muotoa. Tällöin päätyrenkaan 5 sisäkehän osan 6' muodostaa sihtisylinterin 1 akselin suuntainen pinta A, joka asettuu vasten tukitankoa 3 edellä esitetyssä kutistusliitoksessa. Mainitun päätyrenkaan 5 sisäkehän osan 6' muodostavan sihtisylinterin 1 akselin suuntaisen pinnan A suhteen kohtisuorassa kulmassa on pinta B, joka on siis sihtisylinterin 1 akselia kohtisuorassa suunnassa oleva pinta. Pinnan A pituus sihtisylinterin 1 akselin suunnassa mitoitetaan siten, että sihtilangat 2 ja sihtilankoja 2 ympäröivä, sihtilankojen 2 päissä tai sihtilankojen 2 päitä lähellä oleva tukitanko 3 jäävät pinnan A matkalle sihtisylinterin 1 akselin suunnassa. Pinnan B pituus sihtisylinterin 1 akselia kohtisuoraan olevassa suunnassa mitoitetaan esimerkiksi siten, että sihtilangat 2 ja sihtilankoja 2 ympäröivä mainittu tukitanko 3 jäävät pinnan B matkalle sihtisylinterin 1 akselia kohtisuoraan olevassa suunnassa. Päätyrenkaaseen 5 mainittuun pintaan A voidaan vielä jättää pieni reunus 7 tai pykälä 7, jonka tarkoituksena on tukea mainittua kutistusliitosta sihtisylinterin 1 akselin suunnassa siten, että päätyrengas 5 ei pyri liukumaan pois tukitangon 3 päältä sihtisylinterin 1 akselin suunnassa. Pykälän 7 aiheuttaman mekaanista lukitusvaikutusta vastaava vaikutus saadaan aikaan tai kyseistä lukitusvaikutusta voidaan lisätä myös päätyrenkaan 5 sisäkehän osan 6' pintaan A muodostetulla uralla, jonka muoto mukaillee tukitangon 3 muotoa ja johon uraan tukitanko 3 osittain asetetaan.

Päätyrenkaan 5 kiinnityksessä on siis luovuttu päätyrenkaan 5 ja sihtilankojen 2 välisestä hitsausliitoksesta, jotka voivat aiheuttaa hitsausjännityksiä sihtisylinterin 1 rakenteessa, jolloin sihdin käytön aikana syntyvät rasitukset saattavat saada aikaan hitsausliitoksen murtumisen. Hitsausliitoksesta luopumisen ansiosta myös hitsaukseen liittyvät työvaiheet, eli hitsijuuren avaaminen ja itse hitsaaminen, jäävät pois. Kutistusliitosta käytettäessä päätyrenkaat 5 voidaan niin haluttaessa hyödyntää uudelleen sihtisylinterien 1 uusinnassa, sillä puuttuvista hitsausliitoksista johtuen päätyrengas 5 on irrotettavissa sihtisylinteristä 1 alkuperäisessä kunnossaan suhteellisen vähäisellä vaivalla. Tällä päätyrenkaiden 5 uudelleen käytettävyydellä voidaan siis säästää materiaalisissa ja kustannuksissa sihtisylinterien 1 uusinnassa.

Päätyrenkaan 5 ja sihtisylinterin 1 päässä olevan tukitangon 3 välillä olevassa kutistusliitoksessa vaikuttava voima on niin suuri, että se estää sihtisylinterin 1 pyörimisen päätyrenkaan 5 ja edelleen koko sihdin rungon suh-

teen sihtiä käytettäessä. Tämän pyörimisen estäminen voidaan vielä varmistaa kiinnittämällä päätyrengas 5 lukituselimillä, kuten esimerkiksi lukitusruuveilla 9, tukitankoon 3, mikä on esitetty kuviossa 3, tai hitsaamalla päätyrengas 5 osahitseillä 10 mainittuun tukitankoon 3, mikä on esitetty kuviossa 4. Lukitusruu-  
 5 veja 9 käytettäessä porataan päätyrenkaan 5 ulkokehän suunnasta tukitan-  
 koon 3 ulottuva reikä ja kiinnitetään kyseiseen reikään lukitusruuvi 8, joka me-  
 kaanisesti lukitsee päätyrenkaan 5 kiinni tukitankoon 3 ja siten koko sihtisylin-  
 teriin 1. Lukitusruuvien 9 käyttäminenkin mahdollistaa edelleen helposti pääty-  
 renkaiden 5 uusiokäytön. Lukitusruuvien 9 sijaan tai jopa niiden lisäksi sihtisylinterin 1  
 10 pyörimisen estämiseksi voidaan päätyrenkaat 5 kiinnittää osahitseillä 10 tukitankoon 3, jolloin päätyrenkaan 5 ja tukitangon 3 välille muodostetaan lyhyitä hitsausliitoksia, edullisesti useampaan kohtaan päätyrenkaan 5 ja tukitangon 3 välisen liitoksen pituudelle.

Kuvioissa 1 – 4 on esitetty sellainen sihtisylinteri 1, missä sihtilangat  
 15 2 ovat tukitankojen 3 sisäpuolella. Kuvioissa 5 ja 6 on puolestaan esitetty sellainen sihtisylinteri 1, missä sihtilangat 2 ovat tukitankojen 3 ulkopuolella. Tällaisenkin sihtisylinterin 1 valmistaminen tapahtuu joko kiinnittämällä sihtilangat 2 etukäteen renkaanmuotoon taivutettuihin tukitankoihin 3 tai kiinnittämällä sihtilangat 2 ensin tukitankoihin 3, jonka jälkeen tukitangot 3 taivutetaan renkaan muotoisiksi siten, että syntyy halkaisijaltaan sopivan kokoinen sihtisylinteri 1, jossa sihtilankojen 2 muodostama sihtipinta jää tukitankojen 3 ulkopuolelle. Kuviossa 6 on nuoli R sovitettu osoittamaan sihtisylinterin 1 ulkopinnan suuntaan.

Kuviossa 6 on kaavamaisesti esitetty päätyrenkaan 5 kiinnittäminen  
 25 kyseiseen sihtisylinteriin 1. Myös tässä tapauksessa päätyrengas 5 voidaan kiinnittää sihtisylinteriin 1 kutistusliitoksella. Tässä tapauksessa päätyrengas 5 asetetaan kuitenkin sihtisylinterin 1 päässä tai sihtisylinterin 1 päätä lähimpänä olevan sihtilankojen 2 sisäpuolella olevan tukitangon 3 sisäpuolelle, minkä jälkeen päätyrenkaan 5 ja tukitangon 3 välille muodostetaan kutistusliitos.

Kuvion 6 mukaisessa sovellutusmuodossa päätyrenkaan 5 asentaminen sihtilierion 1 päähän voidaan tehdä esimerkiksi siten, että sihtisylinteriä 1 lämmitetään, jolloin sen rakenne laajenee lämmön vaikutuksesta sihtisylinterin 1 säteen suunnassa. Kun sihtisylinterin rakenne on laajentunut sopivasti, asennetaan päätyrengas 5 sihtisylinterin 1 pään sisäpuolelle siten, että sihtilankojen 2 päät ja sihtilankojen 2 päissä tai sihtilankojen 2 päitä lähellä oleva tukitanko 3 jäävät päätyrenkaan 5 ulkokehän 8 tai ulkokehän 8 osan 8' ulkopuolelle. Tämän jälkeen sihtisylinterin 1 annetaan jäähtyä tai sitä erikseen



jäähdytetään, jolloin sihtisylinterin 1 jäähtyessä sen rakenne palautuu entiselleen ja aiheuttaa sihtisylinterin 1 sisäpinnalla olevan tukitangon 3 ja päätyrenkaan 5 välille puristuksen, eli tukitangon 3 ja päätyrenkaan 5 välille syntyy siis kutistusliitos, missä vaikuttava voima kohdistuu sihtisylinterin 1 akseliin nähd-

5 den olennaisesti kohtisuorassa suunnassa tukitangon 3 suunnasta päätyrenkaan 5 suuntaan. Kuvion 6 mukaisessa sovellutusmuodossa sihtisylinterin 1 rakennetta siis laajennetaan sihtisylinterin 1 säteen suunnassa päätyrenkaan 5 asentamiseksi.

Kuviossa 6 on kaavamaisesti esitetty kutistusliitosta käytettäessä

10 eräs mahdollinen päätyrenkaan 5 poikkileikkauksen muoto, joka muistuttaa kuvioissa 2 – 4 esitettyä päätyrengasta 5. Myös kuvion 6 mukaisen päätyrenkaan 5 poikkileikkauksen ulkomittojen muodostaman piirin muoto muistuttaa olennaisesti neliön tai suorakulmion muotoa, mutta jonka ulkokehältä 8 sihtilankojen 2 ja tukitangon 3 ympärille tulevalta osalta puuttuu materiaalia siten,

15 että päätyrenkaan 5 poikkileikkauksen muoto muistuttaa L-kirjaimen muotoa. Tällöin päätyrenkaan 5 ulkokehän 8 osan 8' muodostaa sihtisylinterin 1 akselin suuntainen pinta A, joka asettuu vasten tukitankoa 3. Mainitun päätyrenkaan 5 ulkokehän 8 osan 8' muodostavan sihtisylinterin 1 akselin suuntaisen pinnan A suhteen kohtisuorassa kulmassa on pinta B, joka on siis sihtisylinterin 1 akselia kohtisuorassa suunnassa oleva pinta. Pintojen A ja B mitoitus voidaan tehdä vastaavalla tavalla kuin kuvioissa 2 – 4.

20

Myös kuvion 6 esittämässä sovellutusmuodossa voidaan käyttää pykälää 7 tai pintaan A muodostettua uraa muodostamaan mekaaninen liitos päätyrenkaan 5 ja tukitangon 3 välille. Edelleen päätyrenkaan 5 ja tukitangon

25 3 välistä liitosta voidaan vahvistaa lukituselimen ja/tai osahitsien avulla kuvioissa 3 ja 4 esitetyllä tavalla.

Piirustus ja niihin liittyvä selitys on tarkoitettu vain havainnollistamaan keksinnön ajatusta. Yksityiskohdiltaan keksintö voi vaihdella patentti-vaatimusten puitteissa.

## Patenttivaatimukset

1. Menetelmä sihtisylinterin valmistamiseksi, missä menetelmässä sihtilankoja (2) asetetaan ennalta määrätyn välein vierekkäin ja kiinnitetään  
5 sihtisylinterin (1) akselin suuntaisesti sylinterimäiseksi sihtipinnaksi rengasmaisten tukitankojen (3) yhteyteen ja missä menetelmässä edelleen sihtisylinterin (1) päihin asennetaan sihtisylinterin (1) päätyrenkaat (5), t u n n e t t u siitä, että ainakin yksi sihtisylinterin (1) päätyrenkas (5) asennetaan sihtisylinterin (1) vastaavaan päähän siten, että sovitetaan päätyrenkas (5)  
10 ainakin yhden sihtilankojen (2) päissä tai sihtilankojen (2) päitä lähimpänä olevan tukitangon (3) yhteyteen ja että muodostetaan mainitun päätyrenkaan (5) ja mainitun tukitangon (3) välille kutistusliitos, missä mainitun päätyrenkaan (5) ja mainitun tukitangon (3) välillä vaikuttaa sihtisylinterin (1) akseliin nähden olennaisesti kohtisuora voima, joka lukitsee sihtilankojen (2) muodostaman  
15 sihtipinnan tukitangon (3) välityksellä olennaisesti liikkumattomaksi päätyrenkaan (5) suhteen.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että sihtilangat (2) kiinnitetään sylinterimäiseksi sihtipinnaksi rengasmaisten tukitankojen (3) sisäpuolelle ja että päätyrenkaan (5) sisäkehä (6) tai sisäkehän osa (6') sovitetaan ainakin yhden sihtilankojen (2) päissä tai sihtilankojen (2) päitä lähimpänä olevan tukitangon (3) yhteyteen tukitangon (3) ulkopuolelle, ja muodostetaan mainitun päätyrenkaan (5) ja mainitun tukitangon (3) välille kutistusliitos, missä mainitun päätyrenkaan (5) ja mainitun tukitangon (3) välillä vaikuttaa sihtisylinterin (1) akseliin nähden olennaisesti kohtisuora voima, joka voima kohdistuu tukitangon (3) suunnasta päätyrenkaan (5) suuntaan  
20 ja/tai päätyrenkaan (5) suunnasta tukitangon (3) suuntaan ja joka voima lukitsee sihtilankojen (2) muodostaman sihtipinnan tukitangon (3) välityksellä olennaisesti liikkumattomaksi päätyrenkaan (5) suhteen.

3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että sihtilangat (2) kiinnitetään sylinterimäiseksi sihtipinnaksi rengasmaisten tukitankojen (3) ulkopuolelle ja että päätyrenkaan (5) ulkokehä (8) tai ulkokehän (8) osa (8') sovitetaan ainakin yhden sihtilankojen (2) päissä tai sihtilankojen (2) päitä lähimpänä olevan tukitangon (3) yhteyteen tukitangon (3) sisäpuolelle, ja muodostetaan mainitun päätyrenkaan (5) ja mainitun tukitangon (3) välille kutistusliitos, missä mainitun päätyrenkaan (5) ja mainitun tukitangon (3)  
35 välillä vaikuttaa sihtisylinterin (1) akseliin nähden olennaisesti kohtisuora voima.

ma, joka voima kohdistuu tukitangon (3) suunnasta päätyrenkaan (5) suuntaan ja joka voima lukitsee sihtilankojen (2) muodostaman sihtipinnan tukitangon (3) välityksellä olennaisesti liikkumattomaksi päätyrenkaan (5) suhteen.

4. Menetelmä sihtisylinterin valmistamiseksi, missä menetelmässä  
 5 sihtilankoja (2) asetetaan ennalta määrätyin välein vierekkäin ja kiinnitetään tukitankoihin (3), jotka tukitangot (3) taivutetaan renkaan muotoisiksi siten, että sihtilangat (2) muodostavat sihtisylinterin (1) akselin suuntaisen sylinterimäisen sihtipinnan, ja missä menetelmässä edelleen asennetaan sihtisylinterin (1) päihin sihtisylinterin (1) päätyrenkaat (5), t u n n e t t u siitä, että ainakin  
 10 yksi sihtisylinterin (1) päätyrengas (5) asennetaan sihtisylinterin (1) vastaavaan päähän siten, että sovitetaan päätyrengas (5) ainakin yhden sihtilankojen (2) päissä tai sihtilankojen (2) päitä lähimpänä olevan tukitangon (3) yhteyteen ja että muodostetaan mainitun päätyrenkaan (5) ja mainitun tukitangon (3) välille kutistusliitos, missä mainitun päätyrenkaan (5) ja mainitun tukitangon (3) välillä  
 15 vaikuttaa sihtisylinterin (1) akseliin nähden olennaisesti kohtisuora voima, joka lukitsee sihtilankojen (2) muodostaman sihtipinnan tukitangon (3) välityksellä olennaisesti liikkumattomaksi päätyrenkaan (5) suhteen.

5. Patenttivaatimuksen 4 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että taivutetaan tukitangot (3) renkaan muotoisiksi siten, että sihtilangat (2)  
 20 jäävät mainittujen tukitankojen (3) sisäkehän puolelle muodostaen sihtisylinterin (1) akselin suuntaisen sylinterimäisen sihtipinnan ja että päätyrenkaan (5) sisäkehä (6) tai sisäkehän (6) osa (6') sovitetaan ainakin yhden sihtilankojen (2) päissä tai sihtilankojen (2) päitä lähimpänä olevan tukitangon (3) yhteyteen tukitangon (3) ulkopuolelle, ja muodostetaan mainitun päätyrenkaan (5) ja  
 25 mainitun tukitangon (3) välille kutistusliitos, missä mainitun päätyrenkaan (5) ja mainitun tukitangon (3) välillä vaikuttaa sihtisylinterin (1) akseliin nähden olennaisesti kohtisuora voima, joka voima kohdistuu tukitangon (3) suunnasta päätyrenkaan (5) suuntaan ja/tai päätyrenkaan (5) suunnasta tukitangon (3) suuntaan ja joka voima lukitsee sihtilankojen (2) muodostaman sihtipinnan tukitan-  
 30 gon (3) välityksellä olennaisesti liikkumattomaksi päätyrenkaan (5) suhteen.

6. Patenttivaatimuksen 4 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että taivutetaan tukitangot (3) renkaan muotoisiksi siten, että sihtilangat (2)  
 jäävät mainittujen tukitankojen (3) ulkokehän puolelle muodostaen sihtisylinterin (1) akselin suuntaisen sylinterimäisen sihtipinnan ja että päätyrenkaan (5)  
 35 ulkokehä (8) tai ulkokehän (8) osa (8') sovitetaan ainakin yhden sihtilankojen (2) päissä tai sihtilankojen (2) päitä lähimpänä olevan tukitangon (3) yhteyteen

tukitangon (3) sisäpuolelle, ja muodostetaan mainitun päätyrenkaan (5) ja mainitun tukitangon (3) välille kutistusliitos, missä mainitun päätyrenkaan (5) ja mainitun tukitangon (3) välillä vaikuttaa sihtisylinterin (1) akseliin nähden olennaisesti kohtisuora voima, joka voima kohdistuu tukitangon (3) suunnasta päätyrenkaan (5) suuntaan ja joka voima lukitsee sihtilankojen (2) muodostaman sihtipinnan tukitangon (3) välityksellä olennaisesti liikkumattomaksi päätyrenkaan (5) suhteen.

7. Patenttivaatimuksen 2 tai 5 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että muodostetaan mainittu kutistusliitos siten, että

10 laajennetaan päätyrenkaan (5) rakennetta ja/tai puristetaan sihtisylinterin (1) vastaavaa päätä sihtisylinterin (1) säteen suunnassa kasaan, asennetaan päätyrengas (5) sihtisylinterin (1) päähän siten, että päätyrenkaan (5) sisäkehä (6) tai päätyrenkaan (5) sisäkehän (6) osa (6') ympäröi ainakin yhtä sihtilankojen (2) päässä tai sihtilankojen (2) päitä lähimpänä

15 olevaa sihtilankoja (2) tukevaa tukitankoa (3) ja palautetaan päätyrenkaan (5) rakenne olennaisesti ennalleen ja/tai palautetaan sihtisylinterin (1) rakenne sihtisylinterin (1) säteen suunnassa olennaisesti ennalleen.

8. Patenttivaatimuksen 7 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että laajennetaan päätyrenkaan (5) rakennetta lämmittämällä päätyrengasta (5), jolloin päätyrenkaan (5) rakenne laajenee lämmön vaikutuksesta ja palautetaan päätyrenkaan (5) rakenne olennaisesti ennalleen jäähdyttämällä päätyrengasta (5) tai antamalla päätyrenkaan (5) jäähtyä, jolloin päätyrenkaan (5) rakenne palautuu olennaisesti entiselleen.

9. Patenttivaatimuksen 3 tai 6 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että muodostetaan mainittu kutistusliitos siten, että

laajennetaan sihtisylinterin (1) rakennetta sihtisylinterin (1) säteen suunnassa,

asennetaan päätyrengas (5) sihtisylinterin (1) päähän siten, että

30 päätyrenkaan (5) ulkokehä (8) tai päätyrenkaan (5) ulkokehän (6) osa (8') ympäröi ainakin yhtä sihtilankojen (2) päässä tai sihtilankojen (2) päitä lähimpänä olevaa sihtilankoja (2) tukevaa tukitankoa (3) ja palautetaan sihtisylinterin (1) rakenne sihtisylinterin (1) säteen suunnassa olennaisesti ennalleen.

35 10. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että muodostetaan sihtisylinterin (1) säteen suunnassa yksi

tai useampi päätyrenkaan (5) läpi mainittuun tukitankoon (3) asti ulottuva reikä ja sovitetaan mainittuun reikään lukituselin (9) päätyrenkaan (5) ja mainitun tukitangon (3) kiinnittämiseksi toisiinsa.

11. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen menetelmä,  
 5 t u n n e t t u siitä, että muodostetaan päätyrenkaan (5) ja mainitun tukitangon (3) välille hitsausliitos (10) ainakin osalle päätyrenkaan (5) ja tukitangon (3) välisen liitoksen pituutta päätyrenkaan (5) ja tukitangon (3) kiinnittämiseksi toisiinsa.

12. Sihtisylinteri kuitumassaseoksen puhdistamiseksi tai lajittelemiseksi, jossa sihtisylinterissä (1) on keskenään ennalta määrätyin välein sylinterimäiseksi sihtipinnaksi asennettuja sihtisylinterin (1) akselin suuntaisia sihtilankoja (2), jotka on kiinnitetty rengasmaisiin tukitankoihin (3) ja jonka sihtisylinterin (1) päihin on sovitettu sihtisylinterin (1) päätyrenkaat (5), t u n n e t t u siitä, että ainakin yksi päätyrengas (5) on asennettu sihtisylinterin (1)  
 15 vastaavaan päähän siten, että päätyrengas (5) on sovitettu ainakin yhden sihtilankojen (2) päissä tai sihtilankojen (2) päitä lähimpänä olevan tukitangon (3) yhteyteen kiinnittämättä päätyrengasta (5) sihtilankoihin (2) ja että mainitun päätyrenkaan (5) ja mainitun tukitangon (3) välillä on kutistusliitos, missä mainitun päätyrenkaan (5) ja mainitun tukitangon (3) välillä on sovitettu vaikuttamaan sihtisylinterin (1) akseliin nähden olennaisesti kohtisuora voima, joka  
 20 lukitsee sihtilankojen (2) muodostaman sihtipinnan tukitangon (3) välityksellä olennaisesti liikkumattomaksi päätyrenkaan (5) suhteen.

13. Patenttivaatimuksen 12 mukainen sihtisylinteri, t u n n e t t u siitä, että sihtipinnan muodostavat sihtilangat (2) on kiinnitetty rengasmaisiin tukitankoihin (3) niiden sisäpuolelle ja että päätyrenkaan (5) sisäkehä (6) tai  
 25 päätyrenkaan (5) sisäkehän osa (6') on sovitettu ainakin yhden sihtilankojen (2) päissä tai sihtilankojen (2) päitä lähimpänä olevan tukitangon (3) yhteyteen siten, että mainitun päätyrenkaan (5) ja mainitun tukitangon (3) välillä on kutistusliitos, missä mainitun päätyrenkaan (5) ja mainitun tukitangon (3) välillä  
 30 on sovitettu vaikuttamaan sihtisylinterin (1) akseliin nähden olennaisesti kohtisuora voima, joka voima kohdistuu tukitangon (3) suunnasta päätyrenkaan (5) suuntaan ja/tai päätyrenkaan (5) suunnasta tukitangon (3) suuntaan ja joka voima lukitsee sihtilankojen (2) muodostaman sihtipinnan tukitangon (3) välityksellä olennaisesti liikkumattomaksi päätyrenkaan (5) suhteen.

35 14. Patenttivaatimuksen 12 mukainen sihtisylinteri, t u n n e t t u siitä, että sihtipinnan muodostavat sihtilangat (2) on kiinnitetty rengasmaisiin

tukitankoihin (3) niiden ulkopuolelle ja että päätyrenkaan (5) ulkokehä (8) tai päätyrenkaan (5) ulkokehän (8) osa (8') on sovitettu ainakin yhden sihtilankojen (2) päissä tai sihtilankojen (2) päitä lähimpänä olevan tukitangon (3) yhteyteen siten, että mainitun päätyrenkaan (5) ja mainitun tukitangon (3) välillä on kutistusliitos, missä mainitun päätyrenkaan (5) ja mainitun tukitangon (3) välillä on sovitettu vaikuttamaan sihtisylinterin (1) akseliin nähden olennaisesti kohtisuora voima, joka voima kohdistuu tukitangon (3) suunnasta päätyrenkaan (5) suuntaan ja joka voima lukitsee sihtilankojen (2) muodostaman sihtipinnan tukitangon (3) välityksellä olennaisesti liikkumattomaksi päätyrenkaan (5) suhteen.

15 15. Jonkin patenttivaatimuksen 12 - 14 mukainen sihtisylinteri, t u n n e t t u siitä, että päätyrenkaassa (5) on sihtisylinterin (1) säteen suunnassa yksi tai useampia päätyrenkaan (5) läpi mainittuun tukitankoon (3) asti ulottuva reikä ja että mainittuun reikään on sovitettu lukituselin (9) päätyrenkaan (5) ja mainitun tukitangon (3) kiinnittämiseksi toisiinsa.

20 16. Jonkin patenttivaatimuksen 12 - 14 mukainen sihtisylinteri, t u n n e t t u siitä, että päätyrenkaan (5) ja mainitun tukitangon (3) välille on muodostettu yksi tai useampi hitsausliitos (10) ainakin osalle päätyrenkaan (5) ja tukitangon (3) välisen liitoksen pituutta päätyrenkaan (5) ja tukitangon (3) kiinnittämiseksi toisiinsa.

**(57) Tiivistelmä**

Menetelmä sihtisylinterin valmistamiseksi sekä sihtisylinteri, jossa sihtisylinterissä (1) on keskenään ennalta määrättyin välein sylinterimäiseksi sihtipinnaksi asennettuja sihtisylinterin (1) akselin suuntaisia sihtilankoja (2), jotka on kiinnitetty tukitankoihin (3) ja jonka sihtisylinterin (1) päihin on sovitettu sihtisylinterin (1) päätyrenkaat (5). Ainakin yksi päätyrengas (5) on asennettu sihtisylinterin (1) vastaavaan päähän siten, että päätyrengas on sovitettu ainakin yhden sihtilankojen (2) päissä tai sihtilankojen (2) päitä lähimpänä olevan tukitangon (3) yhteyteen kiinnittämättä päätyrengasta (5) sihtilankoihin (2). Päätyrengasta (5) asennettaessa on päätyrenkaan (5) ja tukitangon (3) välille muodostettu kutistusliitos, missä päätyrengas (5) on sovitettu puristamaan mainittua tukitankoa (3) sihtisylinterin (1) akseliin nähden olennaisesti kohtisuorassa suunnassa.

(Kuvio 2)





